

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁷ : B01D 29/21	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 00/07691 (43) Date de publication internationale: 17 février 2000 (17.02.00)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/01904</p> <p>(22) Date de dépôt international: 2 août 1999 (02.08.99)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 98/09986 4 août 1998 (04.08.98) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): FORT JAMES FRANCE [FR/FR]; 11, route Industrielle, F-68320 Kunheim (FR).</p> <p>(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): MALECOT, Yves [FR/FR]; 46, rue du Val Saint-Martin, F-27110 Crosville la Vieille (FR). HUNGLER, Joël [FR/FR]; 15, rue des Longs Champs, Ingremare, F-27600 Ailly (FR).</p> <p>(74) Mandataire: DAVID, Daniel; Fort James France, Service Propriété Industrielle, 23, boulevard Georges Clémenceau, F-92402 Courbevoie Cedex (FR).</p>	<p>(81) Etats désignés: CA, JP, MX, NO, TR, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>	

(54) Title: FILTERING ELEMENT MADE OF ABSORBENT PAPER MATERIAL IN THE FORM OF A TUBULAR CYLINDER

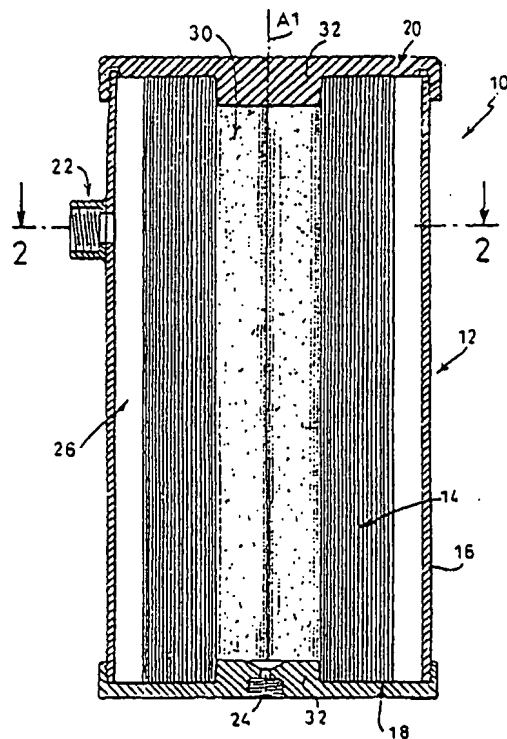
(54) Titre: ELEMENT FILTRANT CONSTITUE D'UN MATERIAU EN PAPIER ABSORBANT, SOUS LA FORME D'UN CYLINDRE TUBULAIRE

(57) Abstract

The invention concerns a filtering element for filtering a fluid wherein the filtering element (14) is designed to be used in a filtering device (10), comprising a cylindrical case (12), wherein the filtering element (14) is made of an absorbent paper material, in the form of a sheet, arranged so as to form a tubular cylinder, and wherein the filtering element (14) is arranged in the case (12) so as to separate an outer radial part (26) from an inner radial part (30), the fluid circulating through the filtering element (14) along a general centripetal direction, characterised in that the filtering element (14) does not comprise a central mandrel.

(57) Abrégé

L'invention propose un élément filtrant pour la filtration d'un fluide, du type dans lequel l'élément filtrant (14) est destiné à être utilisé dans un dispositif de filtration (10) comportant un boîtier cylindrique (12), du type dans lequel l'élément filtrant (14) est constitué d'un matériau en papier absorbant, sous forme de feuille, organisé de manière à former un cylindre tubulaire, et du type dans lequel l'élément filtrant (14) est agencé dans le boîtier (12) de manière à séparer une partie radiale externe (26) d'une partie radiale interne (30), le fluide circulant au travers de l'élément filtrant (14) selon une direction générale centripète, caractérisé en ce que l'élément filtrant (14) est du type ne comportant pas de mandrin central.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroon	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

**ELEMENT FILTRANT CONSTITUE D'UN MATERIAU
EN PAPIER ABSORBANT, SOUS LA FORME
D'UN CYLINDRE TUBULAIRE**

L'invention concerne un élément filtrant.

L'invention se rapporte plus particulièrement à un élément filtrant pour la filtration d'un fluide, du type dans lequel l'élément filtrant est destiné à être utilisé dans un dispositif de filtration comportant un boîtier cylindrique, du type dans lequel l'élément filtrant est constitué de matériau en papier absorbant, sous forme de feuille, organisé de manière à former un cylindre tubulaire, et du type dans lequel l'élément filtrant est agencé dans le boîtier de manière à séparer une partie radiale externe d'une partie radiale interne, le fluide circulant au travers de l'élément filtrant selon une direction générale centripète.

Un tel élément filtrant est par exemple décrit dans le document FR-A 2 624 397.

Dans ce document, il est décrit un élément filtrant qui est plus particulièrement destiné à être utilisé pour réaliser le filtrage ultrafin de l'huile de lubrification d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile.

De tels éléments filtrants sont destinés à être reçus dans un boîtier d'un dispositif de filtration dans lequel un fluide entre dans une partie périphérique et ressort, après filtration, par une zone centrale.

Dans le document FR-A 2 624 397, l'élément filtrant est réalisé sous la forme d'une bande de papier filtre enroulée autour d'un mandrin réalisé en carton, le mandrin étant percé d'une série de trous pour permettre le passage du fluide. En effet, pour accéder à la sortie du boîtier du dispositif, l'huile doit traverser d'une manière ou d'une autre le mandrin en carton.

Les éléments filtrants de ce type présentent de nombreux avantages. En effet, leur mode de fabrication fait appel à des techniques largement répandues dans des domaines concernant notamment la fabrication de rouleaux de papier hygiénique ou de rouleaux de papier essuie-tout. Le fait de constituer l'élément filtrant avec une bande de papier enroulée est

particulièrement avantageux car l'enroulement d'une telle bande est facile à réaliser et la qualité de filtrage obtenu est particulièrement bonne, cette dernière pouvant de plus être adaptée en fonction du matériau utilisé et de la densité de son enroulement.

Toutefois, l'élément filtrant décrit dans le document FR-A 2 624 397 présente un grave inconvénient qui est dû à la présence du mandrin en carton. En effet, on s'est aperçu que la présence de ce mandrin en carton était une source de perte de charge très importante pour la circulation du fluide au travers de l'élément filtrant, notamment pour les fluides tels que les huiles qui présentent une viscosité importante.

En effet, il faut noter d'une part que la section passante pour le fluide au travers du filtre est alors limitée au cumul des sections passantes de chacun des perçages effectués dans le mandrin en carton. Or, dans le dispositif représenté, cette section passante ne représente que quelques pour-cents de la superficie totale de la surface cylindrique interne de l'enroulement de papier.

Par ailleurs, le fait que les trous soient relativement éloignés les uns des autres, et en nombre limité, fait qu'il se crée, au travers du filtre, des zones de passage privilégiées pour le fluide, notamment bien entendu à proximité de ces trous. Or, du fait que certaines des zones sont amenées à filtrer plus d'huile que d'autres, ces zones sont amenées à recueillir plus de dépôts de particules que d'autres zones de l'élément filtrant, et elles sont donc plus rapidement encrassées.

Ainsi, les zones de passage privilégiées du fluide devenant encrassées, la qualité de filtration baisse sensiblement, ceci étant de plus accompagné d'une augmentation de la perte de charge au travers de l'élément filtrant.

De ce fait, il en résulte qu'un élément filtrant comportant un mandrin central perforé doit bien souvent être remplacé prématurément, sans que l'intégralité du volume de l'élément filtrant ait atteint un niveau d'encrassement justifiant d'un tel remplacement.

L'invention a donc pour objet de proposer une nouvelle conception d'un élément filtrant qui permet d'une part de diminuer de manière

importante la perte de charge au travers de l'élément filtrant; et d'autre part, d'augmenter la durée de vie de l'élément filtrant par une utilisation homogène de l'ensemble du volume de celui-ci.

Dans ce but, l'invention propose un élément filtrant du type décrit précédemment, caractérisé en ce que l'élément filtrant est du type ne comportant pas de mandrin central.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- le diamètre interne moyen du cylindre tubulaire est supérieur au vingtième de son diamètre moyen externe ;
- le diamètre interne moyen du cylindre tubulaire est supérieur au quart de son diamètre moyen externe ;
- le diamètre interne moyen du cylindre tubulaire est compris entre un tiers et la moitié de son diamètre moyen externe ;
- le diamètre interne moyen du cylindre tubulaire est supérieur à 25 mm ;
- la paroi intérieure du cylindre tubulaire a une forme conique ou cylindrique et une section en coupe transversale de forme circulaire, polygonale ou autre ;
- l'élément filtrant du type cylindrique comprend sur sa surface au moins un détrompeur ;
- l'élément filtrant est constitué d'une bande de matériau en papier absorbant, formée d'une unique feuille continue, enroulée selon un cylindre tubulaire ;
- l'élément filtrant est constitué d'une série de feuilles de matériau en papier absorbant enchevêtrées pour former un cylindre tubulaire ;
- la feuille comporte plusieurs plis ;
- le matériau en papier absorbant est constitué de ouate de cellulose ;
- il est destiné à être utilisé dans un dispositif de filtration de fluide tel qu'un dispositif de filtration d'huile pour un moteur de véhicule automobile.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe axiale illustrant un dispositif de filtration muni d'un élément filtrant conforme aux enseignements de l'invention ; et

- la figure 2 est une vue schématique en coupe transversale selon le plan indiqué par la ligne 2-2 de la figure 1.

On a illustré sur les figures 1 et 2 un dispositif de filtration de fluide 10 qui comporte pour l'essentiel un boîtier 12 et un élément filtrant 14. Le boîtier 12 comporte une paroi latérale 16, cylindrique de révolution autour de l'axe A1, et il est refermé à ses deux extrémités axiales par deux couvercles transversaux inférieur 18 et supérieur 20. Les couvercles 18, 20 sont fixés aux deux extrémités axiales de la paroi latérale 16, par exemple par vissage ou par tout autre moyen connu.

Le boîtier 12 comporte une bouche d'entrée 22 qui débouche radialement dans la paroi latérale 16 pour permettre à un fluide de pénétrer à l'intérieur du boîtier 12. Le couvercle inférieur 18 est muni, en son centre, d'un orifice d'orientation axiale 24 qui forme une bouche de sortie pour que le fluide, après filtration, puisse s'échapper du boîtier 12.

Dans le mode de réalisation illustré, l'élément filtrant 14 est réalisé sous la forme d'une bande de papier tel que de la ouate de cellulose enroulée selon un enroulement cylindrique, sensiblement de révolution autour de l'axe A1, et qui, conformément aux enseignements de l'invention, est dépourvu de mandrin central, de sorte que la paroi interne de l'élément filtrant est formée par les spires internes de l'enroulement du papier.

L'élément filtrant illustré est ainsi susceptible d'être fabriqué conformément aux enseignements du document FR-A 2 554 799 auquel on se référera de manière expresse pour connaître les détails du procédé de réalisation de cet élément filtrant. Toutefois, en résumé, ce procédé consiste à enrouler la bande de papier autour d'une barre de forme conique ou cylindrique avec une section en coupe transversale de forme circulaire, polygonale, ou autre, ou à tout le moins dont les sections présentent des arêtes saillantes d'orientation générale sensiblement parallèle à l'axe d'enroulement ou en formant autour de celui-ci, une

hélicoïde simple ou complexe, le papier subissant un pliage au niveau de ces arêtes. Un rouleau presseur, appliqué contre la partie externe de l'enroulement en formation permet d'obtenir un enroulement particulièrement compact, et, lorsque la barre d'enroulement présente en section transversale des arêtes, de bien marquer le pliage du papier au contact de ces arêtes.

Dans un mode de réalisation simple, la barre d'enroulement présente la section d'un cylindre à base polygonale, par exemple à base hexagonale.

Ce mode de réalisation est un exemple parmi d'autres. L'invention comprend des barres d'enroulement de toute autre forme tubulaire, par exemple conique ou cylindrique ayant une section en coupe transversale de forme circulaire ou autre.

Une fois l'enroulement terminé, la barre d'enroulement est retirée du centre de l'enroulement de sorte que la paroi intérieure de celui-ci présente alors sensiblement un profil du type de celui illustré à la figure 2, dans lequel cette paroi interne est formée d'éléments de surface convexes réunis par des points de rebroussement constitués par les marques de pliage laissées par les arêtes de la barre d'enroulement.

De par ce profil, et notamment de par l'existence de ces points de rebroussement, les spires internes de l'enroulement ne peuvent se dévider par l'intérieur de sorte que, même libre, l'élément filtrant conserve sa forme. La paroi intérieure de section définie par la barre d'enroulement peut également être renforcée comme décrit dans ce qui suit.

Comme on peut le voir sur la figure 1, l'élément filtrant 14 est disposé dans le boîtier 12 de telle manière que ses deux extrémités axiales sont en appui axialement respectivement contre le couvercle inférieur 18 et contre le couvercle supérieur 20 de sorte que, à l'intérieur du boîtier 12, l'élément filtrant 14 délimite deux zones : une zone périphérique externe 26 et une zone radiale interne 30 qui est délimitée radialement vers l'extérieur par la paroi interne de l'enroulement de l'élément filtrant.

Ainsi, le fluide qui entre dans le boîtier par la bouche d'entrée 22 pénètre à l'intérieur de la zone périphérique externe 26. L'orifice de sortie 24 débouche quant à lui dans la partie radiale interne 30. Aussi, pour sortir du boîtier 12, le fluide qui rentre dans celui-ci doit obligatoirement traverser l'élément filtrant selon une trajectoire sensiblement radiale vers l'intérieur.

En fabriquant l'élément filtrant selon le procédé décrit dans le document FR-A 2 554 799, il est possible d'obtenir des enroulements dont le diamètre interne moyen est d'environ de 25 à 40 mm, soit un diamètre sensiblement égal au diamètre interne des enroulements réalisés autour d'un mandrin interne en carton.

Avantageusement, le diamètre interne moyen de l'enroulement de l'élément filtrant sera supérieur au vingtième de la valeur du diamètre externe de l'enroulement, de préférence, ce diamètre interne moyen sera supérieur au quart de la valeur du diamètre externe de l'enroulement et plus préférentiellement ce diamètre interne moyen sera compris entre un tiers et la moitié de la valeur du diamètre externe de l'enroulement.

En effet, il est nécessaire que ce diamètre interne présente une valeur suffisante pour que la superficie de cette surface interne ne soit pas trop petite, au risque d'une part d'avoir une partie radiale interne 30 qui présente une section en plan transversal trop réduite par rapport au débit de fluide, et au risque d'autre part que la superficie réduite de la paroi interne de l'enroulement entraîne un fort gradient de pression de fluide au niveau des spires internes de l'enroulement.

En effet, l'écoulement du fluide se faisant, globalement, radialement vers l'intérieur, le débit de fluide par unité de surface augmente au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'axe de l'enroulement, et donc que la superficie de l'enveloppe cylindrique correspondant à un rayon donné diminue.

Avec un diamètre interne de l'enroulement trop petit, l'élément filtrant sans mandrin finirait par présenter les mêmes inconvénients, du point de vue des pertes de charge, qu'un élément filtrant comportant un mandrin en carton perforé.

Le produit fabriqué suivant le ⁷procédé décrit dans le document FR 2 554 799 présente une paroi intérieure ayant une section en coupe transversale, de forme polygonale qui permet de bloquer avantageusement l'élément filtrant dans le boîtier sans risque de rotation et d'assurer ainsi une simple fixation de cet élément filtrant. Comme cela est illustré sur les figures, il suffit de prévoir des moyens de centrage de l'élément filtrant dans le boîtier. Ces moyens de centrage peuvent par exemple prendre la forme de plots de centrage 32 qui sont formés en relief sur les faces internes des couvercles 18, 20 et qui s'étendent axialement dans la partie radiale interne 30 de l'élément filtrant en coopérant avec la paroi interne de ce dernier par leurs faces latérales légèrement coniques.

La paroi intérieure de section définie par la barre d'enroulement peut être également renforcée pour éviter totalement toute déformation éventuelle, en appliquant de l'eau ou une solution contenant une colle ou tout autre additif au moins au commencement de l'enroulement de la bande de papier conformément au document FR 2 554 799. Elle peut encore être renforcée par moletage ou tout autre procédé d'association des spires. Ceci permet de rigidifier la paroi interne de l'élément filtrant tout en gardant une perméabilité aux liquides. Le papier (ici ouate de cellulose) reste absorbant.

L'élément filtrant peut aussi comprendre, sur sa surface externe, des détrompeurs qui sont des éléments en relief ou en creux permettant de positionner l'élément de filtration afin de mettre en place l'élément filtrant dans une position définie à l'intérieur du boîtier. Ces détrompeurs peuvent être des gorges, des rainures ou des ergots. Ils sont disposés sur une ou plusieurs surfaces de l'élément filtrant et de préférence sur les surfaces extérieures cylindriques.

Une des applications possibles d'un élément filtrant selon l'invention concerne la microfiltration de l'huile d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile afin de retenir les microparticules qui sont une cause prépondérante de la pollution générée par les moteurs. A titre d'exemple, le demandeur a fabriqué notamment trois types d'éléments filtrants de tailles différentes pour une telle

application. Les caractéristiques dimensionnelles approximatives de ces trois types d'éléments filtrants sont regroupées dans le tableau suivant.

Diamètre extérieur (mm)	Diamètre intérieur (mm)	Surface intérieure (cm ²)	Longueur axiale (m)	Métrage (m)	Poids (g)
72	28	135	152	47	139
84	35	230	210	62.5	256
84	35	300	273	62.5	332

Le matériau en papier utilisé dans ce cas est constitué par une bande de papier comportant un seul pli de ouate de cellulose dont le grammage est de 20 g/m².

Cet exemple de réalisation de l'invention utilise de la ouate de cellulose, mais on peut envisager l'utilisation d'autres types de matériau papetier tels que des produits constitués de fibres papetières liées par latex ou par des fibres thermofusibles au moyen d'un procédé par voie sèche.

Il est à noter que la ouate de cellulose présente des propriétés de résistance à l'humidité du fait de son procédé de fabrication qui prévoit l'incorporation d'un agent résistant humide.

De même, on pourrait aussi envisager d'utiliser une bande de papier comportant plusieurs plis identiques ou différents, et des feuilles d'autres grammages pourraient être utilisées en fonction de la nature du fluide à filtrer, en fonction du débit ou en fonction de la qualité de filtration recherchée.

Par ailleurs, l'élément filtrant n'est pas obligatoirement réalisé sous la forme d'un enroulement d'une feuille unique et continue de matériau en papier absorbant. On peut aussi prévoir de le réaliser à l'aide d'une série de feuilles de matériau en papier absorbant, organisées conformément à l'enseignement du document WO 96/05133 auquel on se référera utilement. Dans ce document, il est décrit un procédé de fabrication d'un rouleau de papier constitué de feuilles de papier enchevêtrées.

On pourrait également envisager des rouleaux de papier constitués de feuilles superposées et/ou éventuellement associées par des procédés par exemple de collage, gaufrage et/ou moletage.

On pourrait ainsi incorporer dans la fabrication du papier des agents résistants aux fluides destinés à être filtrés, afin d'améliorer la cohésion de la feuille lors de la filtration.

On pourrait encore utiliser des additifs en fonction de la destination de la filtration, afin d'obtenir un effet de traitement tel qu'un nettoyage, un effet bactéricide, ou un enrichissement du fluide filtré et récupéré, par l'incorporation d'un agent deshydratant, d'additifs alimentaires (dans le cas de la filtration des huiles alimentaires) etc...

On pourrait envisager d'appliquer ou de fixer au moins sur la surface de la paroi intérieure de l'élément filtrant, un ou plusieurs composants ayant un effet direct ou indirect sur les propriétés du fluide filtré.

Bien entendu un élément filtrant conforme aux enseignements de l'invention pourra être utilisé pour la filtration de toute huile en général, et même de tout type de fluide (gaz y compris). On peut citer par exemple les huiles de moteur, les huiles hydrauliques, les huiles de friture, etc.

10
REVENDICATIONS

1) Elément filtrant pour la filtration d'un fluide, du type dans lequel l'élément filtrant (14) est destiné à être utilisé dans un dispositif de filtration (10) comportant un boîtier cylindrique (12), du type dans lequel l'élément filtrant (14) est constitué d'un matériau en papier absorbant, sous forme de feuille, organisé de manière à former un cylindre tubulaire, et du type dans lequel l'élément filtrant (14) est agencé dans le boîtier (12) de manière à séparer une partie radiale externe (26) d'une partie radiale interne (30), le fluide circulant au travers de l'élément filtrant (14) selon une direction générale centripète, caractérisé en ce que l'élément filtrant (14) est du type ne comportant pas de mandrin central.

2) Elément filtrant selon la revendication 1, caractérisé en ce que le diamètre interne moyen du cylindre tubulaire est supérieur au vingtième de son diamètre moyen externe.

3) Elément filtrant selon la revendication 2, caractérisé en ce que le diamètre interne moyen du cylindre tubulaire est supérieur au quart de son diamètre moyen externe.

4) Elément filtrant selon la revendication 3, caractérisé en ce que le diamètre interne moyen du cylindre tubulaire est compris entre un tiers et la moitié de son diamètre moyen externe.

5) Elément filtrant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le diamètre interne moyen du cylindre tubulaire est supérieur à 25 mm.

6) Elément filtrant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la paroi intérieure du cylindre tubulaire a une forme conique ou cylindrique et une section en coupe transversale de forme circulaire, polygonale ou autre.

7) Elément filtrant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément filtrant comprend sur sa surface au moins un détrompeur.

8) Elément filtrant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément filtrant (14) est constitué

d'une bande de matériau en papier absorbant, formée d'une unique feuille continue, enroulée selon un cylindre tubulaire.

9) Élément filtrant selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'élément filtrant (14) est constitué d'une série de feuilles de matériau en papier absorbant, enchevêtrées pour former un cylindre tubulaire.

10) Élément filtrant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la feuille comporte plusieurs plis.

11) Élément filtrant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau en papier absorbant est constitué de ouate de cellulose.

12) Élément filtrant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est destiné à être utilisé dans un dispositif de filtration de fluide tel qu'un dispositif de filtration d'huile (10) pour un moteur de véhicule automobile.



FIG.1

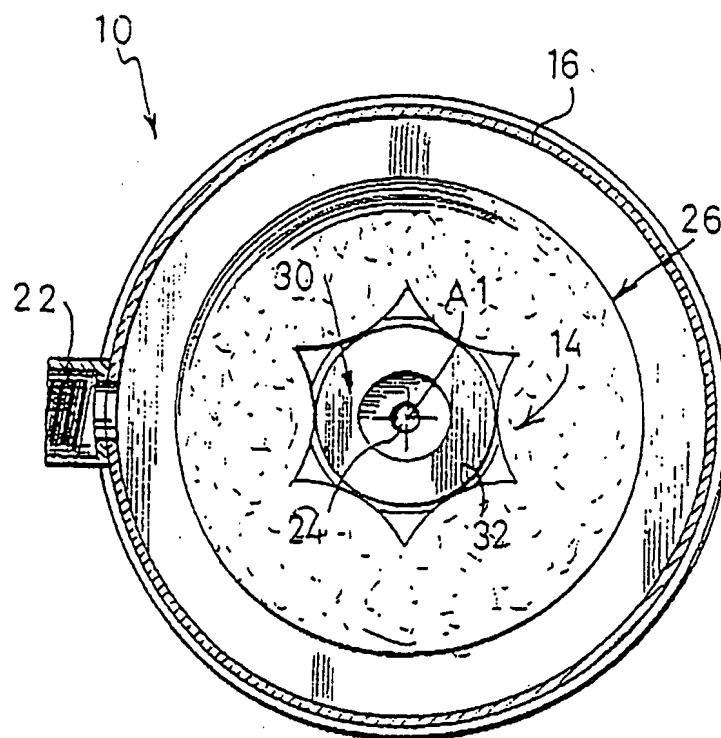


FIG. 2